FOCUS STACKING, MODE D'EMPLOI

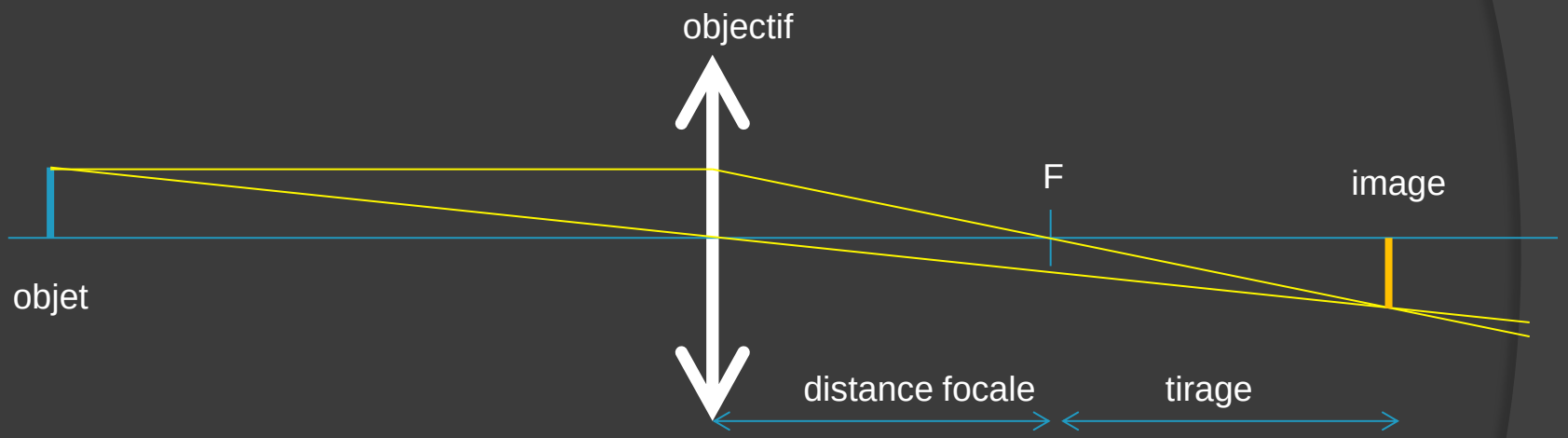
Pour la photo des micro-minéraux, mais pas que…

Macro-photographie, rappel

- 3 solutions :
  - Objectif dit "macro" : permet de s'approcher du sujet plus près que les objectifs classiques
  - Bonnette : lentille convergente ajoutée à l'avant de l'objectif, qui rend l'appareil myope.
  - Bague-allonge : tube intercalaire entre l'objectif et le boitier, sans pièce optique, qui éloigne l'objectif du capteur

Bague-allonge

- Exemple : objectif 50 mm et bague allonge (tirage) de 50 mm ➔ Grandissement = 1 (taille de l'image sur le capteur = taille de l'objet)



- Pour un objectif en position classique, réglé sur ∞ :

$$Grandissement = \frac{Tirage}{Focale}$$

- La mise au point se fait en avançant/reculant du sujet plutôt qu'en agissant sur l'objectif

Profondeur de champ et ouverture

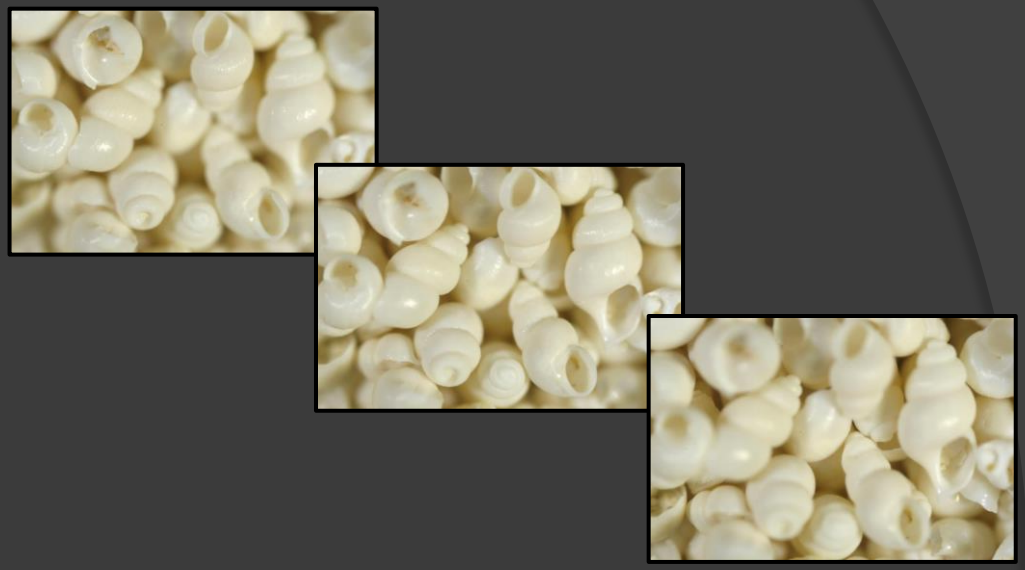
- Augmentation du grandissement
  ➔ diminution de la profondeur de champ
- Fermeture du diaphragme
  ➔ augmentation de la profondeur de champ
- Mais aussi : fermeture trop importante du diaphragme
  ➔ perte de netteté globale

Conclusion: fermer à f:11*, pas plus, et faire du "Focus Stacking"

* valeur à ajuster suivant équipement (compromis à trouver, faire des essais)

Principe du Focus Stacking

1. Plusieurs photos en décalant légèrement la mise au point pour couvrir toutes les zones que l'on veut voir nettes ➔ le pas de décalage devra être inférieur à la profondeur de champ de chaque cliché.



2. Assemblage des photos avec un logiciel spécialisé, qui fusionne l'ensemble en gardant en priorité les parties nettes.

Micro-fossiles : Bythinella. Largeur de champ : 4mm

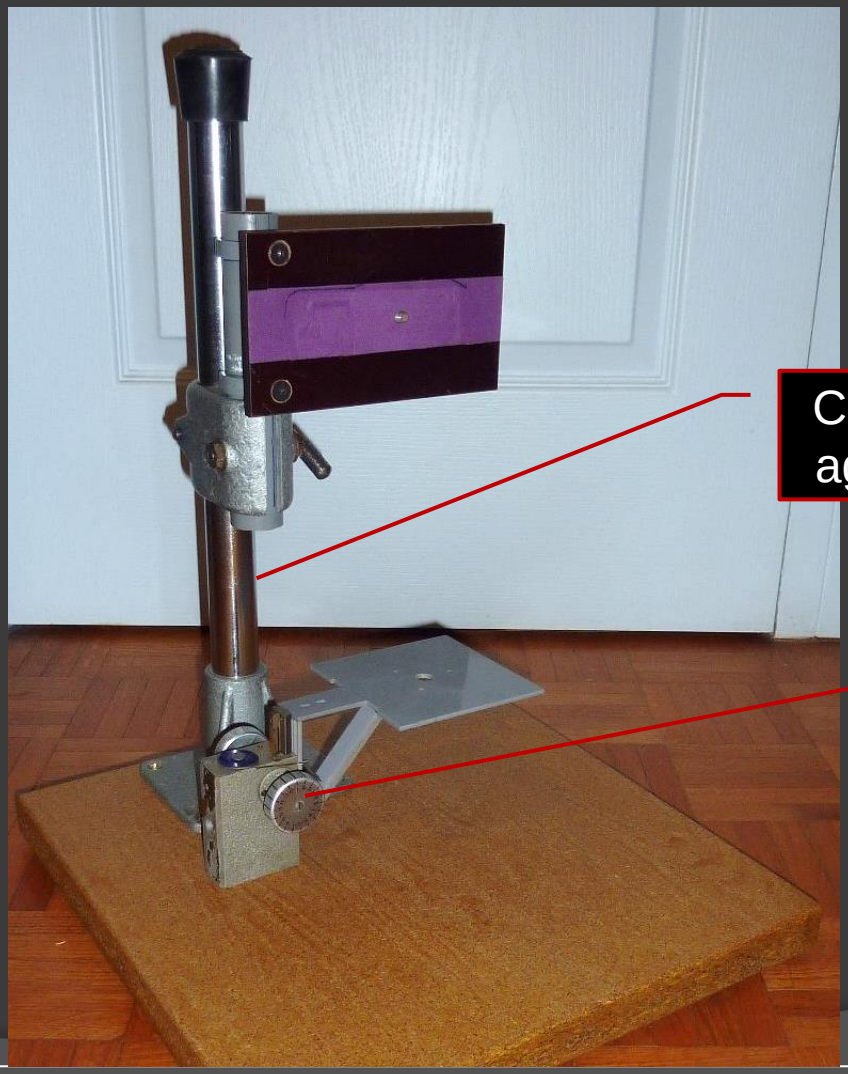
Exemple de matériel : l'appareil et l'optique

Boîtier reflex numérique

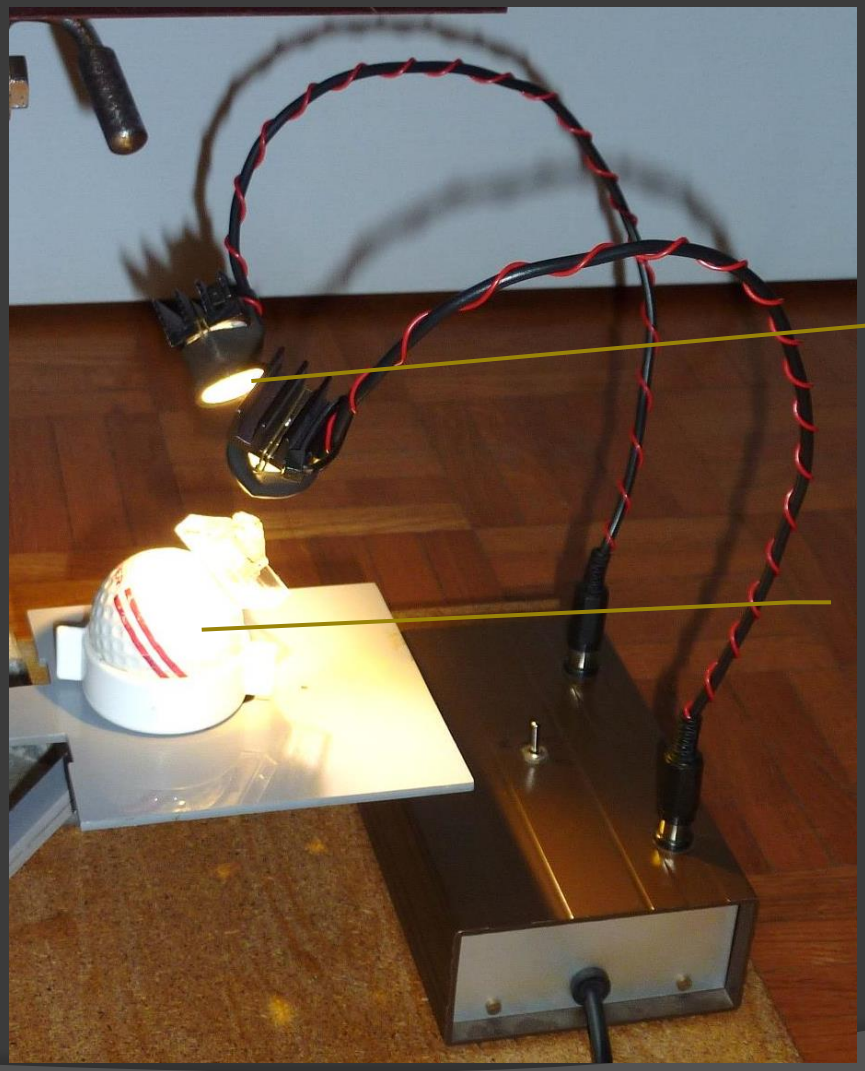
Jeu de 3 bagues-allonges.
Tirage total = 68 mm

Objectif 40mm "Pancake"

Exemple de matériel : le support et la platine de mise au point



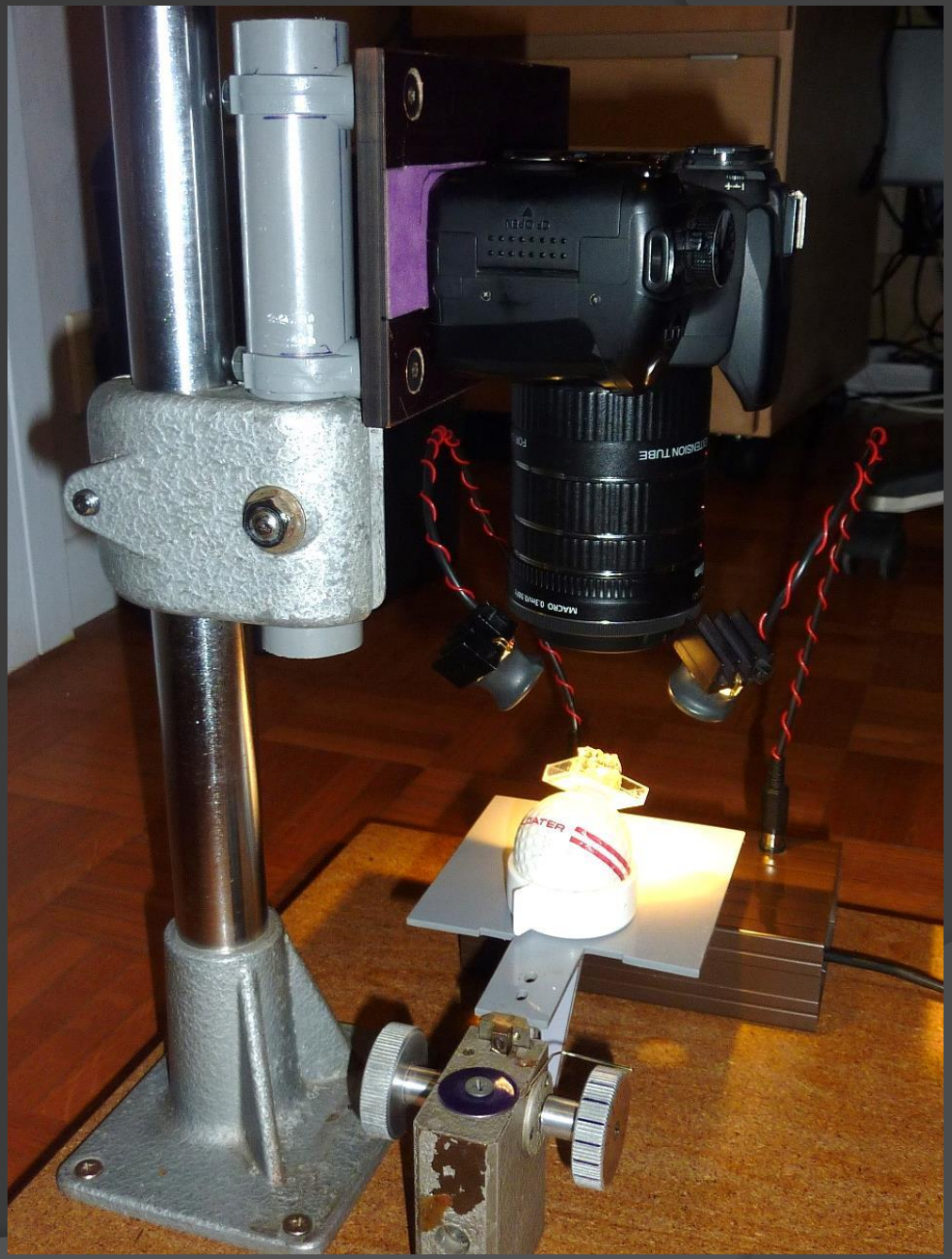
Exemple de matériel : l'éclairage et la rotule



2 LEDs Xéon 3W blanc chaud

Balle de golf et collier plomberie

Vue d’ensemble



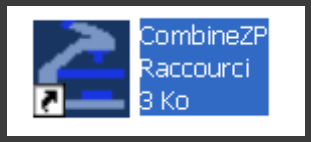
Prise de vue

1. Déterminer la valeur du pas (à faire une seule fois pour une optique et une allonge donnée).
2. Déterminer le point de départ et le point d'arrivée pour le sujet à photographier
3. Fixer tous les paramètres de prise de vue (le temps de pose en dernier)
4. Réaliser la série de clichés depuis le point de départ jusqu'au point d'arrivée, avec le pas défini, sans se poser de questions. Ne jamais revenir en arrière.
5. Ramener les fichiers sur le PC, les mettre dans un répertoire dédié à cette prise de vue

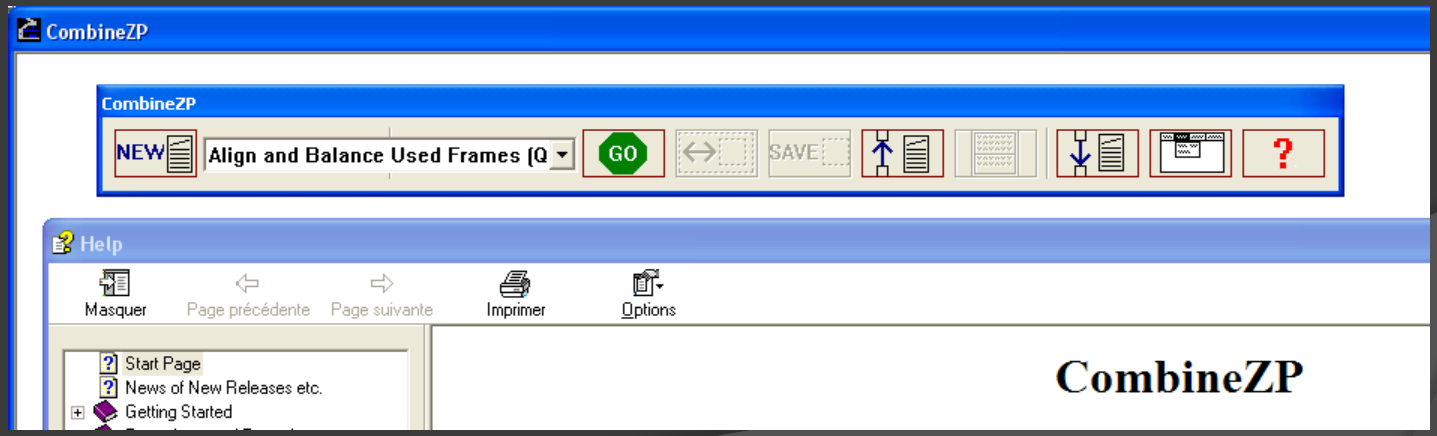
Empilage des clichés avec le logiciel gratuit CombineZP 1/2

- Télécharger CZP sur le site de son créateur Alan HADLEY : http://www.hadleyweb.pwp.blueyonder.co.uk/CZP/Installation.htm et lancer l'installation.

- Lancer CZP



- Un grande fenêtre vide s'ouvre, ainsi qu'une barre d'outils flottante. Il y a aussi une fenêtre d'aide (Help) qu'on peut fermer.

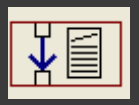
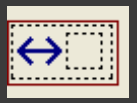


Empilage des clichés avec le logiciel gratuit CombineZP 2/2

1. Cliquer sur

pour sélectionner la série de fichiers source. Sélectionner les photos à empiler. Les photos vont alors être chargées à la suite.
2. Sélectionner

dans le menu déroulant : on utilisera ainsi les 6 algorithmes proposés.
3. Cliquer sur

et attendre la fin des calculs. Ca peut être long.
4. Examiner les 6 résultats avec les boutons ou  , et repérer ceux qui plaisent le plus.
5. Bouton  et souris : sélectionner le cadrage voulu (il faut au moins enlever les bords). Ce cadrage sera réutilisable sur chaque résultat sélectionné.
6. Bouton

sur les résultats qui plaisent. Les vues sont sauvées en tenant compte du rectangle de cadrage.

Aller plus loin dans l'utilisation de CZP

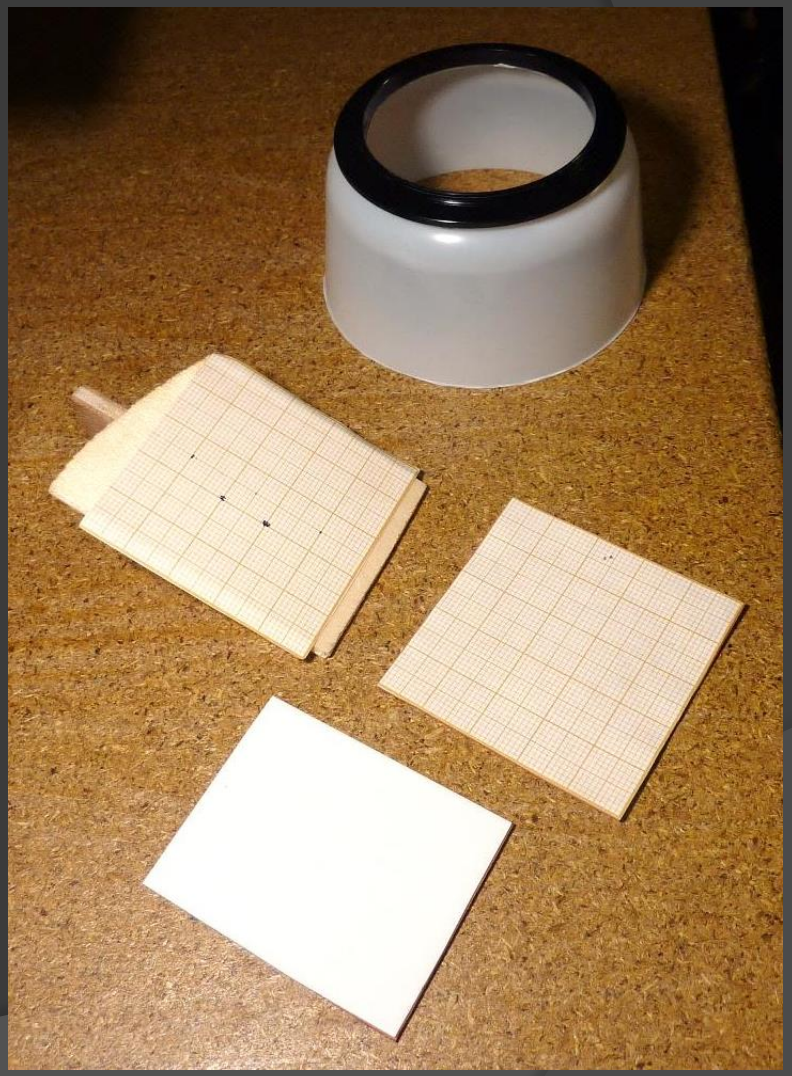
- CZP est entièrement configurable.
- Sur les 6 algorithmes, si certains marchent systématiquement mieux que les autres sur les sujets que vous photographiez, il est possible de se restreindre à ceux-là.
- Exemple : si la méthode Do Stack fonctionne mieux pour vous, remplacer "All methods" + Go par la séquence
  "Align and balance used frames (quick)" + Go
  + "Do Stack" + Go
- Il est possible également de réaliser vos propres macros, ou d'appliquer vos propres paramètres. La documentation (en anglais) explique cela.

Accessoires utiles

- Ecran blanc pour le réglage de la balance des blancs
- Rectangle de papier millimétré pour la mesure du champ photographié (Field of View, ou FOV)
- Papier millimétré sur plan incliné, pour la mesure de la profondeur de champ:

$$profondeur\ de\ champ = largeur\ de\ champ\ nette \times \sin(angle\ du\ plan\ incliné)$$

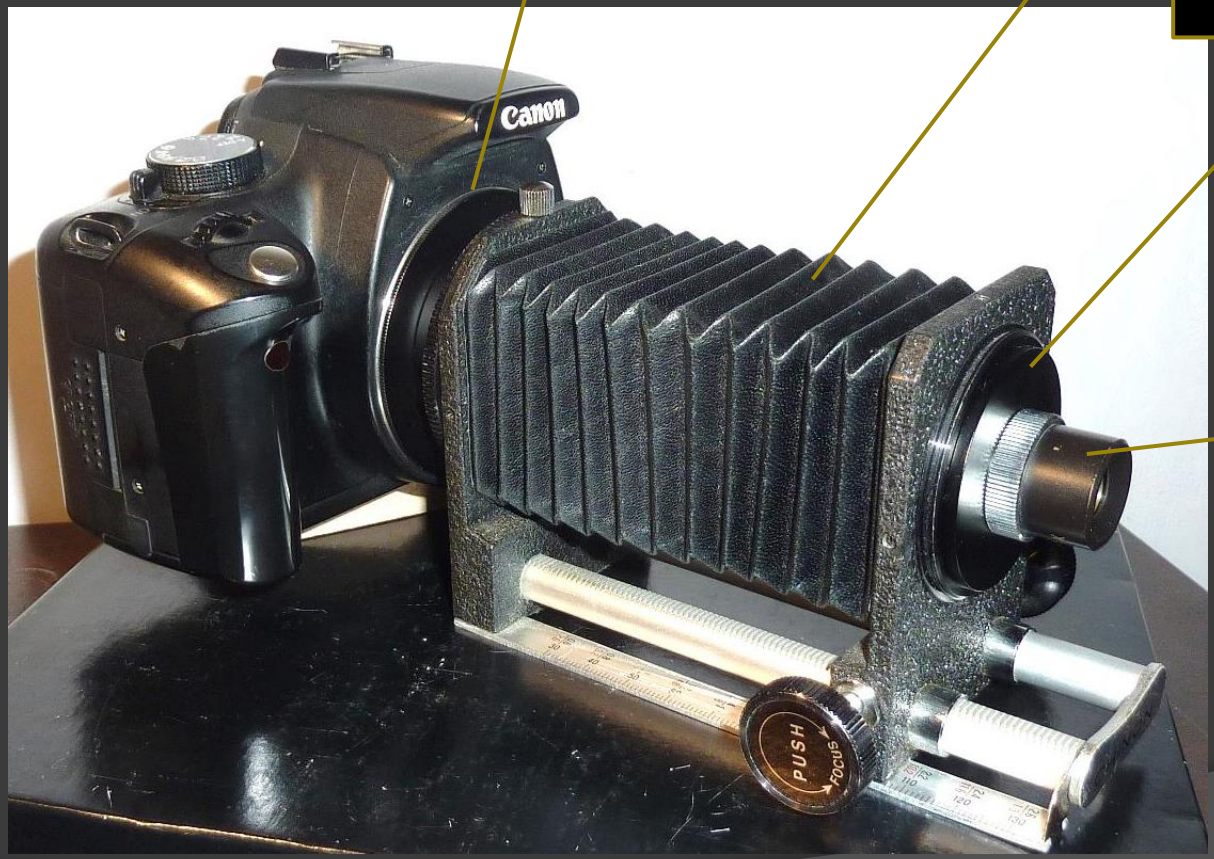
- Diffuseurs et réflecteurs, suivant goût



Paramètres de prise de vue
à fixer pour obtenir des résultats reproductibles (préconisation entre parenthèses)

- Position du sélecteur de mode (M)
- Diaphragme (vers f:11)
- Sensibilité (la plus faible)
- Balance des blancs (personnalisée)
- Contraste
- Netteté
- Saturation
- Mode de mesure de l'exposition
- Offset exposition
- Sens de l'objectif (position inversée donne meilleurs résultats quand possible)
- Tirage = longueur bague-allonge
- Autofocus (débrayé)
- Position bague mise au point de l'objectif (infini), sans objet en position inversé
- Distance et orientation des sources de lumière
- Distance et orientation des diffuseurs et réflecteurs
- Réglage intensité des sources de lumière
- Temps de pose

D’autres montages optiques : objectif de microscope



Bague conversion Canon – M42

Soufflet M42

Bague conversion M42-RMS

Objectif de microscope, grossissement x5

D’autres montages optiques : vieil objectif 50mm

Bague de conversion Canon – M42

Ensemble de bagues-allonge M42

Objectif 50 mm M42 en position inversée

Bague de conversion M42 –Canon à épaulement (pour actionner le diaphragme)

Bague de retournement objectif M42-52mm

A propos des montures

- M42 : ancien standard de monture, à visser, avant que chaque marque développe sa propre monture à baïonnette
- Aussi appelé : "42 à vis"
- On le trouvait chez Pentax, Zenith, Praktica, Chinon, etc…
- Pas de vis : 1mm. Ne pas confondre ce pas de M42x1 avec le M42x0,75 des bagues "T2".
- RMS : monture standard à vis des objectifs de microscope

Quelques résultats…

Fluorine et Quartz, Allier. Largeur de champ : 12 mm

Quelques résultats…

Pyrite sur Calcite, Belgique. Largeur de champ : 10 mm

Quelques résultats…

Pyromorphite, Rhône. Largeur de champ : 12 mm